

(51)

Int. Cl. 2:

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



B 32 B 3/16

D 06 N 7/04

DE 28 31 211 A 1

(11)

Offenlegungsschrift 28 31 211

(21)

Aktenzeichen: P 28 31 211.0-16

(22)

Anmeldetag: 15. 7. 78

(23)

Offenlegungstag: 22. 3. 79

(30)

Unionspriorität:

(37) (33) (31)

13. 9. 77 Frankreich 7727569

(54)

Bezeichnung: Verfahren zur Herstellung von Flüssigkeiten absorbierenden Strukturen

(71)

Anmelder: Beghin-Say S.A., Thumeries (Frankreich)

(74)

Vertreter: Hauck, H.W., Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing.; Schmitz, W., Dipl.-Phys.; Graalfs, E., Dipl.-Ing.; Wehnert, W., Dipl.-Ing.; Carstens, W., Dipl.-Phys.; Döring, W., Dr.-Ing.; Pat.-Anwälte, 2000 Hamburg, 8000 München u. 4000 Düsseldorf

(72)

Erfinder: Pierre, Michel, Mülhausen; Goldstein, Guy; Lesas, Claude; Colmar (Frankreich)

Prüfungsantrag gem. § 28b PatG ist gestellt

DE 28 31 211 A 1

PATENTANWÄLTE

DR.-ING. H. NEGENDANK (1973) · DIPLO.-ING. H. I. AUFK · DIPLO.-PHYS. W. SCHMITZ
 DIPLO.-ING. E. GRAALFS · DIPLO.-ING. W. WEHNER · DIPLO.-PHYS. W. CARSTENS
 HAMBURG · MÜNCHEN · DÜSSELDORF Dr. Ing. W. Döring

2831211

PATENTANWÄLTE · NEUER WALL 41 · 2000 HAMBURG 36

BEGHIN-SAY S. A.

59239 Thumeries

Frankreich

2000 HAMBURG 36 · NEUER WALL 41
 TELEFON (010) 36 74 28 UND 36 41 16 U. 36 67 55
 TELEX 0 211 760 INPAT D
 CABLE NEGEDAPATENT HAMBURG

8000 MÜNCHEN 2 · MOZARTSTRASSE 23
 TELEFON (089) 5 38 05 86 UND 53 24 80
 CABLE NEGEDAPATENT MÜNCHEN

4000 DÜSSELDORF 11 · K.-WILH.-RING 41
 TELEFON (0211) 57 50 27/28
 TELEX 85 61 889 DYNAD D
 CABLE NEGEDAPATENT DÜSSELDORF

ZUSTELLUNGSANSCHRIFT / PLEASE REPLY TO:

HAMBURG, 12. Juli 1978

Verfahren zur Herstellung von Flüssigkeiten absorbierendenStrukturenPatentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung von Flüssigkeiten absorbierenden Strukturen, dadurch gekennzeichnet, daß man einen Träger mit Partikeln eines Flüssigkeiten absorbierenden Produkts versieht und dann ein Bindemittel auf den erhaltenen Verbund aufbringt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man das Aufbringen des Bindemittels durch Zerstäuben bewirkt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man das Aufbringen des Bindemittels durch Auftragen bzw. Übertragen bewirkt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß man als Träger ein faseriges Material einsetzt.

909812/0665

.../2

ORIGINAL INSPECTED

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß man die Absorptionsmittelpartikel gleichmäßig im fasrigen Material verteilt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß man als Träger einen Kunststofffilm einsetzt.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1, 4 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Absorptionsmittelpartikel auf der Oberfläche des Trägers niedergeschlagen werden..
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß man als Bindemittel eine wässrige Polyvinylalkohollösung einsetzt.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß man eine 15 %ige wässrige Polyvinylalkohollösung einsetzt.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß man als Bindemittel eine wässrige Harzdispersion einsetzt.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man das Bindemittel in einer Menge von 2-20 g pro m² aufbringt.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß man das Faserpolster durch Trocknen, durch Defibrieren einer Zellulosefasershicht herstellt.

2831211

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß man als Faserpolster eine Zellulosewattelage einsetzt.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 7, 12 und 13, dadurch gekennzeichnet, daß man ein zweites Faserpolster auf der Absorptionsmittelschicht aufbringt.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß man das Bindemittel durch Übertragen auf den Komplex aus einer Lage pulverförmigen Absorptionsmittels zwischen zwei Faserpolstern aufbringt.
16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß man als oberes Faserpolster eine Wattelage aufbringt.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Absorptionsmittelteilchen, die man einsetzt, die Form eines Pulvers haben.
18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man die Struktur trocknet.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß man Absorptionsmittel in einer Menge von 20-350 g pro m^2 aufbringt.
20. Absorbierende Struktur erhalten gemäß dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 19.

.../4

909812/0665

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Flüssigkeiten absorbierenden Strukturen.

Während der letzten 20 Jahre hat die Entwicklung auf dem Gebiet der Produkte für sanitäre und Haushaltszwecke stark zugenommen. Namentlich die Produkte auf Basis von Zellulosefasern in Form von Saugpolstern (matelas), die durch Trockendefibrrieren von Papiermasse-Bögen oder -Rollen erhalten werden, haben zu einem schnellen Aufstieg beigetragen. Monatsbinden und Babywindeln sind gewiß die besten Beispiele.

Obwohl Saugpolster aus Zellulosefasern zufriedenstellendes Absorptionsvermögen für Flüssigkeiten besitzen, haben sie den Nachteil, kein gutes Retentionsvermögen aufzuweisen. Außerdem kann eine Erhöhung der absorbierten Menge nur durch Erhöhung der Menge Zellulosefasern erreicht werden.

Man hat daher versucht, Verbindungen zu synthetisieren, die gleichzeitig Wasser absorbieren und zurückhalten. Die auf diesem Gebiet erschienene Patentliteratur ist sehr umfangreich. Sie betrifft im allgemeinen modifizierte Polysaccharide und synthetische Polymere. Die angewandte Methode besteht darin, eine unlösliche Verbindung in Wasser zu einer löslichen Verbindung zu modifizieren oder dann eine in Wasser lösliche Verbindung durch Behandlung mit einem Vernetzungsmittel zu modifizieren, um die Solubilisierung in Wasser zu verhindern. So erhält man eine in Wasser quellbare, aber nicht lösliche Verbindung. Das Wasser wird quasi-irreversibel absorbiert, zumindest unter den üblichen Anwendungsbedingungen.

Die im Handel sowie in der Entwicklung befindlichen Produkte sind Zelluloseether, Alginate sowie modifizierte Polyacrylate.

- Die Beschaffenheit der Produkte, mit "super-absorbierend" bezeichnet, ist, was die industrielle Herstellung betrifft, wichtig. Sie liegen in Form von Pulvern, Fasern und Filmen vor.

Es ist leicht einzusehen, daß ein pulverförmiges Produkt, das mühe-los durch Sprühtrocknung trocken erhalten werden kann, wenig kost-spielig ist. Bei der Herstellung von Pulvern von super-absorbierenden, also stark hygrokopischen Produkten jedoch sind zahlreiche Schwierigkeiten aufgetreten, die eine große Zahl von Studien hervorgerufen haben.

So ist in der FR-OS 2,319,434 ein Verfahren zum Binden von Partikeln aus einem modifizierten Zelluloseether (Carboxymethylzellulose, mit einem Derivat eines polyfunktionellen Acrylamids behandelt) an einen Träger beschrieben. Der Träger wird mit einer Flüssigkeit (Lösungs-mittel, Wasser) benetzt und dann das modifizierte Absorptionsmittel niedergeschlagen. Die Partikel quellen und haften am Träger. Das Ganze wird getrocknet um die Feuchtigkeit zu eliminieren. Der Nachteil eines solchen Verfahrens besteht darin, daß man die Absorptionsmittelpartikel erst quellen lassen und dann trocknen muß. Ein großer Teil der Wirk-samkeit der Partikel geht verloren, denn ihre Oberflächenbeschaffen-heit wird modifiziert. Unter anderem können viele Partikel unterein-ander verkleben, was zur Bildung eines Films, im wahrscheinlichsten Fall zur Ablagerung einer Einschicht (monocouche) führt.

In der US-PS 3,919,042, obwohl sie einen anderen Gegenstand betrifft,

ist ein ähnliches Verfahren beschrieben, bei welchem Stärkepartikel mittels dem elektrostatischen Pulversprühverfahren auf Zellulosefaserbögen, die mindestens 25 % Wasser enthalten, aufgebracht werden.

Ein anderes Verfahren besteht darin, Wasserdampf durch ein Faserpolster, welches absorbierendes Material enthält, hindurchpassieren zu lassen.

Ein anderes Verfahren besteht darin, Wasserdampf durch ein Faserpolster, welches absorbierendes Material enthält, hindurchpassieren zu lassen.

So wird in der FR-PS 2,066,324 vorgeschlagen, einen Zellulosefaserbogen in Gegenwart eines pulverförmigen Absorptionsmittels/defibrrieren, dann das Ganze anzufeuchten, damit die Partikel an der Faser anhaften. Vorzugsweise erfolgt das Anfeuchten durch Behandlung mit Wasserdampf. Nachteilig ist, daß das Ganze noch getrocknet werden muß, was einen empfindlichen Verlust an Absorptionskraft mit sich bringt. Ferner sind die technischen Einrichtungen, die die Durchführung des Verfahrens ermöglichen, sehr kostspielig.

Wenn die Absorptionsmittelpulver mit Fasern vermischt, in einem geschlossenen Raum in Luft suspendiert sind, reißt der hindurchgehende Wasserdampf unweigerlich eine große Menge Pulver mit sich gegen die Wand des Raumes, an welchem sie agglomrieren.

Eine ähnliche Technik ist in dem GB-PS 1,354,404 beschrieben. Zellulosewatte-Bögen, mit einer kationischen Verbindung imprägniert oder

2831211

nicht, werden mit einem polymeren Hydroabsorbant bedeckt, aufeinander-gestapelt und einer Wasserdampfbehandlung unterworfen. Die verschiedenen Lagen werden so durch eine Substanz, die in Gegenwart einer wässrigen Flüssigkeit quillt, miteinander verbunden.

Auf derselben Ebene liegt die FR-PS 489,308, in der eine absorbierende Struktur, wie Verbandtücher, beschrieben ist, mit einer Schicht aus Stärke-, Dextrin- oder Gelatinepulver (Absorptionsmittel) zwischen zwei Polsterlagen aus Zellulosefasern. Die pulverförmige Schicht wird zur Fixierung angefeuchtet.

Ein anderes Verfahren besteht im Aufbringen eines in Wasser gequollenen Gels (vernetztes Polyacrylamid) auf ein Zellulosesubstrat und Trocknen des erhaltenen Walzerzeugnisses (le laminé). Dies führt jedoch zu wenig befriedigenden Ergebnissen, wie man der Tabelle der Beispiele 1 bis 3 des FR-PS 2,122,432 entnehmen kann.

Die FR-OS 2,283,255 betrifft die Verbesserung der Hydrophilie von Geweben und nichtgewebtem Material auf Basis von Zellulosefasern zur Anwendung auf dem Gebiet der Hygiene- und Reinigungsmittel. Man imprägniert die Faserstruktur mit einem Appreturbad, das einen Zelluloseether enthält, vor der üblichen Behandlung mit Harzen oder Bindemitteln. So erhält man Produkte mit guter Hygroskopizität selbst nach mehreren Wäschchen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von flüssigkeitsabsorbierenden Strukturen zu schaffen, durch/die aufgezeigten Nachteile der bekannten Verfahren überwunden werden. Es soll einfach durchführbar und wenig aufwendig sein. Das Absorptionsmittel

.../8

909812/0665

soll fest an den Träger gebunden werden und die erhaltenen Strukturen sollen hohes Absorptionsvermögen aufweisen.

Die Aufgabe wird im wesentlichen dadurch gelöst, daß man einen Träger mit Partikeln eines Flüssigkeiten absorbierenden Produkts versieht und dann ein Bindemittel auf dem erhaltenen Verbund aufbringt.

Es ist überraschend gefunden worden, daß es möglich ist, absorbierende Strukturen dadurch herzustellen, daß man einen Träger mit Partikeln eines Flüssigkeiten absorbierenden Produkts versieht und danach ein Bindemittel auf dem erhaltenen Verbund niederschlägt. Der Träger kann ein Kunststofffilm oder ein faseriges Material sein. Die Bindemittelabscheidung wird durch Zerstäuben oder durch Auftragen bewirkt. Geäß einer Ausführungsform der Erfindung werden die Absorptionsmittelpartikel gleichmäßig in einem faserigen Material verteilt. Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden die Absorptionsmittelpartikel auf der Oberfläche eines Trägers (Film oder faseriges Material) niedergeschlagen.

Das faserige Material kann sein ein Saugpolster, erhalten durch Trocknen, durch Defibrieren einer Zellulosefaserlage, oder eine Zellulosewattelage (tissue-ouate), oder ein Papierbogen oder ein anderes faserhaltiges Trägermaterial.

Die Art des Bindemittels ist nicht besonders wichtig. Man hat jedoch festgestellt, daß die Ergebnisse besonders interessant waren, wenn das Bindemittel eine wässrige Polyvinylalkohollösung war. Mit diesem

Bindemitteltyp hat man bei einer Konzentration von 15 % absorbierende Strukturen guter Qualität erhalten.

Man hat gleichzeitig gfestgestellt, was überraschend war, daß die Anwendung nichthydrophiler Dispersionen (Latex) es gestattet, die Absorptionsmittelteilchen zu fixieren, ohne ihr Absorptionskraft wesentlich zu modifizieren.

Im allgemeinen schlägt man für Mengen von Absorptionsmittelteilchen zwischen 20-350 mg/m², 2-20 g/m² bei Bindemittel (Trockengewicht) nieder. Von einer so kleinen Bindemittelmenge an wie 2 g/m² wird eine zufriedenstellende Bindung der Partikel erreicht.

Der Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt darin, daß es das Niederschlagen einer Menge Absorptionsmittel gestattet, die merklich mehr als einer Einschicht von Absorptionsmittelpartikeln entspricht.

Geht man davon aus, daß die Partikel eine Volumenmasse von 1 und einen Durchmesser von 0,1 mm haben, dann entspricht ein Niederschlag von 50 g/m² einer Einschicht (monocouches).

Das erfindungsgemäße Verfahren gestattet die Abscheidung von mehr als 250 g/m².

Gemäß einer anderen vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird auf die Absorptionsmittelpartikellage ein zweites Faserpolster gelegt. Das Bindemittel dient gleichzeitig zum Festhalten der Partikel und dazu, die beiden Faserpolster wechselseitig aneinander haftend zu

machen.

Wenn gewünscht, kann man die erhaltene Struktur einer Trocknung unterwerfen.

Die Erfindung wird nun anhand von Beispielen, auf die die Erfindung jedoch nicht beschränkt ist, näher erläutert.

Beispiel 1

Alginatpulver (ALGUM 2600, Sieb 100, der Société CECA) wurde in einer Menge von 70 g/m^2 auf Zellulosefaserpolster für die Herstellung eines Hygieneartikels aufgebracht. Die Abscheidung wird durch Zerstäuben einer 15 %igen wässrigen Polyvinylalkohol-Lösung fixiert. Die erhaltene Struktur wurde getrocknet. Durch Wiegen wurde bestimmt, daß die Menge Polyvinylalkohol 6 g/m^2 betrug.

Die Benetzbarkeit durch eine wässrige Flüssigkeit wurde nicht beeinträchtigt. Im Gegenteil, man stellte eine merkliche Verbesserung der Kohäsion an dem trockenen Zellulosefaserpolster fest.

Beispiel 2

Man brachte 250 g/m^2 des gleichen Alginatpulvers wie in Beispiel 1 auf ein Faserpolster auf. Dann zerstäubte man eine 15 %ige wässrige Polyvinylalkohol-Lösung, so daß auf der Oberfläche ein Film von 7 g/m^2 entstand. Man stellte fest, daß unter diesen Bedingungen nur 2/3 des Pulvers fixiert wurden.

Die Auflage eines zweiten Faserpolsters gestattete es, die durch das Bindemittel unvollständig gehaltene Pulverschicht in einem

Sandwich zu halten und sie so mechanisch zurückzuhalten.

Beispiel 3

Mittels Zerstäubung von 9 g/m² Polyvinylalkohol verband man einen Niederschlag von 250 g/m² eines synthetischen polycarboxilierten Absorptionsmittels (PERMASORB 10) der NATIONAL STARCH) mit einem Faserpolster. Das Pulver wurde gut festgehalten.

Beispiel 4

Auf ein Zellulosefaserpolster, erhalten durch Trockendefibrierung einer Fasermasselage, wurden 250 g/m² von Alginat und dem in Beispiel 3 benutzten Absorptionsmittel verteilt, und durch Zerstäuben von Polyvinylalkohol verankert.

5 g Muster wurden in einen zylindrischen, mit einem konischen Teil versehenen Korb gelegt, 3 Min. in Wasser getaucht, und dann eine Min. abtropfen gelassen. Die Ergebnisse bezüglich Absorption sind der folgenden Tabelle A zu entnehmen.

Tabelle A

A)	Muster (5 g)	Wasserabsorption (g)
	Faserpolster, Vergleich	105
	Polster + Polyvinylalkohol (PVA)	96
	Polster (50) + Alginat (50) + PVA	124
	Röster (50) + synth. Absorptionsmittel (50) + PVA	255

Beispiel 5

Auf 300 g/m² Zellulosefaserpolster wurden 160 g/m² eines modifizierten Stärkepulvers (35 A 100 von GRAIN PROCESSING CORPORATION) aufgebracht und durch Zerstäuben einer 22 %igen wässrigen Acrylharzdispersion (PRIMAL P 339 von ROHM und HAAS) festgelegt. Es wurden so 10 g pro m² angewendet.

Man stellte die Bildung eines dünnen abziehbaren Häutchens fest. 5 g Muster wurden entnommen und wie in Beispiel 4 getestet. Die Ergebnisse sind in Tabelle B wiedergegeben.

Tabelle B

B)	Muster (5 g)	Wasserabsorption (g)
	Faserpolster, Vergleich	104
	Polster (65) + Pulver (35) + physikalisches Gemisch	189
	Polster (65) + Pulver (35) + Dispersion	184

durch

Man stellte danach fest, daß/die Abscheidung eines nicht besonders hydrophilen Dispersionsfilms die Absorptionskapazität der erfundungsgemäß erhaltenen Struktur nicht merklich geändert wird. Unter anderem stellte man fest, daß die Festlegung des Pulvers von der Aufbringung ab 2 g pro m² Dispersion zufriedenstellend war.

Das folgende Beispiel zeigt, daß die Bildung eines Films auf einem Faserpolster, erhalten durch Zerstäuben einer Dispersion, die Ab-

sorptionsqualität des Polsters nicht beeinflußt. Die Ergebnisse bringt die Tabelle C.

Tabelle C

C)	Muster (5 g)	Wasserabsorption (g)
	Vergleich	113 108
	Polster + 8 g/m ² Acrylharzdispersion	116 108
	Polster + 13,5 g/m ² Acrylharzdispers.	112 105
	Polster + 20 g/m ² Acrylharzdispersion	110 103

Beispiel 6

Alginatpulver wurde in einer Menge von 15 % gleichmäßig in einem Zellulosefaserpolster verteilt. Es wurden verschiedene Techniken zur Festlegung (Bindung) des Pulvers angewendet. Die Ergebnisse sind der Tabelle D zu entnehmen.

Tabelle D

D)	Art der Behandlung	Wirkung der Fixierung
	Wasserdampf	wenig befriedigend
	Wasserzerstäubung	wenig befriedigend
	Zerstäubung einer Lösung von wässrigem PVA	ausgezeichnet

Beispiel 7

Auf einen kalandrierten Polypropylenfilm wurden 160 g/m² des in

909812/0665

.../14

Beispiel 5 eingesetzten Pulvers aufgebracht, dann wurde unter Bildung eines Nebels eine wässrige Acrylharzdispersion (PRIMAL) darauf zerstäubt, bis ein Niederschlag von 9 g pro m² erreicht war. Nach dem Trocknen war es möglich, den Polypropylenfilm umzudrehen, ohne daß sich das Pulver ablöste. In einen Hygieneartikel eingearbeitet verlieh der modifizierte Film gleichzeitig eine Verbesserung der Absorptionskapazität (Anwesenheit des super-absorbierenden Mittels) und einen Barrierefekt (undurchlässiger Film).

Beispiel 8

Auf einem Träger aus SCRINEST, das ist ein Vlies aus thermoplastischen Fasern, durch Heißversiegelung an einem durch Polyamidfäden (SCRINYL) verstärkten Polypropylengitter befestigt, wurden 50 g/m² des in Beispiel 1 eingesetzten Alginatpulvers aufgebracht. 20 % wurden nicht aufgenommen.

Die Abscheidung von 9 g/m² der Dispersion COESOL 4 (von SOPROSOIE) erhalten durch Zerstäuben einer 1/1 verdünnten Dispersion, gestattete die Bindung von 40 g/m² Pulver an dem Träger. Nach dem Lufttrocknen wurde der Komplex aufgerollt. Er kann in der Landwirtschaft zum Befestigen von Böden verwendet werden, wobei er die Feuchtigkeit zurückhält.

Beispiel 9

Auf eine Platte aus Polytetrafluorethylen wurde eine Dispersion von COESOL 4, 1/1 verdünnt, aufgebracht. Durch Übertragen wurde der feuchte Dispersionsfilm auf ein Faserpolster, das 160 g/m²

Alginatpulver (des Beispiels 1) enthielt, aufgelegt.

Mit Hilfe eines Schabers trennte man den Komplex von der Platte.

Nach dem Trocknen stellte man fest, daß das Pulver vollkommen vom Faserpolster zurückgehalten worden ist.

Es ist möglich, an dem erfindungsgemäßen Verfahren zahlreiche Abwandlungen vorzunehmen. So kann die Verteilung des Absorptionsmittels gleichförmig oder nach einem besonderen Muster erfolgen.

Die meisten auf dem Markt befindlichen Bindemittel können eingesetzt werden. Die einzigen Einschränkungen betreffen das Diffundiervermögen (le pouvoir diffusant) gegenüber Flüssigkeiten des erhaltenen Films und die rheologischen Eigenschaften der zu zerstäubenden Dispersion.

Die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren erhaltenen absorbierenden Strukturen finden Verwendung als Monatsbinden, Babywindeln, medizinisches und chirurgisches Verbandsmaterial, Trockenmittel für die Industrie, Mittel zum Befestigen von Böden und Zurückhalten von Wasser.

Der Einschluß von Bindemittel durch Auftragen kann mittels gravierter Walzen geschehen, die das Aufbringen nach einem vorbestimmten Muster gestatten.

Das Auftragen des Bindemittels kann mit einer Naßformung (un machicage humide) einhergehen, wenn das Pulver zwischen zwei Faserpolstern aufgebracht ist, z. B. zwischen dem Träger und einer Wattelage. Das Bindemittel geht durch die Wattelage hindurch und macht sie und den

Träger wechselseitig aneinander haftend, wobei das Pulver zurückgehalten wird.